

СПЕЦИФИКА ТУРБУЛЕНТНОГО ПОТОКА И ВОЗНИКНОВЕНИЕ КРУПНОМАСШТАБНЫХ ВИХРЕЙ В ЭЛЕМЕНТАХ ПРОТОЧНОЙ ЧАСТИ ВЫСОКОНАПОРНЫХ ГИДРОТУРБИН

Потетенко О.В., Крупа Е.С., Олексенко Ю.Ю.

***Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков***

Рассмотрены причины возникновения крупномасштабных вихревых структур. Объясняются причины трудности создания высоконапорных гидротурбин с энергетическими показателями, достигнутыми для средних напоров. Высказывается идея применения наиболее сложных моделей турбулентности при моделировании потоков.

Высоконапорные радиально-осевые гидротурбины характеризуются узкими и протяженными межлопастными, а также подводящими каналами. В этих каналах проявляется взаимодействие между пристеночными зонами и ядром потока, способствующие появлению крупномасштабных вихревых структур и больших градиентных полей скорости и давления.

Сложность и характерные особенности структуры потока в проточных частях гидромашин низкой быстроходности приводит к тому, что не удастся общепринятыми методами расчета и исследования разработать высоконапорные гидротурбины и насосы с коэффициентом полезного действия, достигнутым для средненапорных радиально-осевых гидротурбин.

Завихренность потока, его турбулизация, постепенно нарастает по мере прохождения спиральной камеры, колонн статора, лопаток направляющего аппарата, лопастей рабочего колеса. Так как высоконапорные гидротурбины, как правило, имеют длинный до 1 км и более деривационный трубопровод, подводящий воду к гидротурбине с высокими скоростями, то уже во входном сечении спирали имеет место высокая степень турбулизации потока.

В докладе рассматриваются основные закономерности турбулентного потока, полученные экспериментальным путем.